UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1947-1948. — N° 71

LE POUMON DU VIEILLARD

CONSIDÉRATIONS FONCTIONNELLES ET ANATOMO-CLINIQUES

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le mercredi 7 avril

PAR

Jean-Marie MARCHAL

Ancien Externe des Hôpitaux

Né à DAMVILLERS (Meuse), le 30 mai 1922

Examinateurs de la Thèse

MM. DE GRAILLY professeur ..... *Président.*
PIÉCHAUD, professeur .....
DUFOUR, agrégé ..... *Juges.*
DUBARRY, agrégé .....

BORDEAUX

IMPRIMERIE LIBRAIRIE DELMAS

6, Place Saint-Christoly, 6

1948

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41536518_0070

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1947-1948. — N° 71

LE POUMON DU VIEILLARD

CONSIDÉRATIONS FONCTIONNELLES ET ANATOMO-CLINIQUES

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le mercredi 7 avril

PAR

Jean-Marie MARCHAL

Ancien Externe des Hôpitaux

Né à DAMVILLERS (Meuse), le 30 mai 1922

Examinateurs de la Thèse

MM. DE GRAILLY professeur ..... *Président.*

PIÉCHAUD, professeur .....

DUFOUR, agrégé ..... *Juges.*

DUBARRY, agrégé .....

BORDEAUX

IMPRIMERIE LIBRAIRIE DELMAS

6, Place Saint-Christoly, 6

1948

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

DOYEN : M. DUPÉRIÉ.

ASSESSEUR : M. CHELLE.

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. DENIGÈS, A. MANDOUL, PETGES, GUYOT, ROCHER, ANDÉRODIAS, LANDE, DUVERGEY, CARLES, LEURET, PÉRY.

PROFESSEURS :

	MM.		MM.
Clinique médicale	DUPÉRIÉ.	Clin. méd. des mal. des enfants.	FONTAN.
id.	CREYX.	Zoologie et parasitologie	R. SIGALAS
Clinique chirurg. et gynécol.	CHARRIER.	Médecine expérimentale	AUBERTIN.
Clinique chirurgicale	PAPIN.	Clinique ophtalmologique	BEAUVIEUX.
Clinique d'accouchements	RIVIÈRE.	Clinique chirurg. inf. et orthop.	LOUBAT.
Anatomie pathol. et microsc. clin.	DE GRAILLY.	Clin. des maladies infectieuses	DAMADE.
Anatomie	VILLEMIN.	Chimie biologique et médicale	MACHEBOEUF.
Anatomie générale et histologie.	G. DUBREUIL.	Physique méd. et pharmaceutique.	PIFFAULT.
Hygiène	PIÉCHAUD	Méd. col. et clin. mal. exotiques.	BONNIN.
Méd. légale et Méd. du travail.	DERVILLÉE.	Clin. malad. cutanées et syphilit.	JOULIA.
Electroradiol. et clin. d'él. médic.	REBOUL.	Clin. des mal. des voies urinaires.	DARGET.
Chimie	CHELLE.	Clin. mal. nerveuses et mentales.	DELMAS-MARSALET.
Botanique et matière médicale	GOLSE.	Clin. d'oto-rhino-laryngologie	PORTMANN.
Pharmacie	VITTE	Toxicologie et hygiène appliquée.	CASTAGNOU.
Physiologie	FABRE.	Clinique odonto-stomatologique.	DUBECQ.

PERRENS (Maladies mentales).

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

	MM.		MM.
Anatomie	DUFOUR.	Chirurgie générale	LAUMONIER
Physiologie	N.	Obstétrique	N.
Médecine générale	N.	id.	MAHON.
id.	N.	Ophtalmologie	BESSIÈRE.
id.	N.	Oto-rhino-laryngologie	DESPONS.
id.	BROUSTET.	Dermatologie et syphiligraphie	LE COULANT
id.	SARIC.	Physique médicale	N...
id.	DUBARRY.	Chimie gén. pharm. et toxicol.	CASTAGNOU.
id.	TRAISSAC.	Histoire natur. pharmaceutique	GIRARD.
Chirurgie générale	N.	Pharmacie	MESNARD.
id.	MASSÉ.	id.	N.
id.	N.	Histoire natur. méd. et parasitol.	N.
id.	MAGENDIE.	Histologie	MAYER.
id.	POUYANNE.	Chimie médicale	TAYEAU.

MAITRE DE CONFÉRENCE :

Physique pharmaceutique ..... M. BLANQUET.

COURS COMPLÉMENTAIRES :

	MM.		MM.
Médecine opératoire	MASSÉ.	Pharmacie galénique	MESNARD.
Accouchements	N...	Bactériologie	MOUREAU.
Puériculture	PERY.	Physiologie	Mlle ROUGIER.
Législation pharmaceutique	POPLAWSKI.	Chimie biologique	BLANQUET.
Ophtalmologie	BESSIÈRE.	Parasitologie et biologie appliqu.	PAUTRIZEL.
Anatomie	RIGAUD.	Pathologie chirurgicale	LAUMONIER.
Chimie minérale	N...	Electroradiologie	CAILLON.
Botanique	GIRARD.		
Cryptogamie	GIRARD.		

Le Secrétaire de la Faculté : ROUGERIE.

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ne leur donner ni approbation ni improbation.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

A MON PERE — A MA MERE

Auxquels je dédie ce travail, bien faible témoignage de l'immense reconnaissance que je leur dois et du respectueux amour filial que je leur porte.

A MON FRERE ET A MES SŒURS

Avec la grande affection de leur aîné.

A MES ONCLES

Vous m'avez entouré de toute votre sollicitude et toujours montré la plus aimable bienveillance. Je veux vous dire ici ma vive gratitude, jointe à l'expression de mon profond respect.

A MA FIANCÉE

MEIS ET AMICIS

A MES CAMARADES D'ETUDES

A MES MAITRES DE LA FACULTE ET DES HOPITAUX

A MON MAITRE

Monsieur le Professeur agrégé J.-J. DUBARRY

Médecin des Hôpitaux.

A MON MAITRE

Monsieur le Professeur agrégé DUFOUR

Chef de travaux pratiques à la Faculté de médecine,
Chirurgien des Hôpitaux,
Chevalier de la Légion d'honneur.
Croix de guerre.

A MON MAITRE

Monsieur le Professeur F. PIÉCHAUD

Professeur d'Hygiène,
Médecin des Hôpitaux,
Chevalier de la Légion d'honneur.
Chevalier de l'Ordre de la Santé.
Croix de guerre,
Officier de l'Instruction publique.

A MON PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur R. de GRAILLY

Professeur d'Anatomie pathologique et de Microscopie clinique,
Médecin des Hôpitaux,
Médecin de la Fondation Bergonié (Centre anticancéreux),
Croix des Services militaires volontaires,
Officier de l'Instruction publique.

J'adresse, avec mes remerciements pour le profond et constant enseignement que j'ai reçu de lui durant mon long passage dans son service, l'expression de ma respectueuse reconnaissance, pour l'honneur qu'il m'a fait de présider cette thèse, dont il m'a inspiré le sujet, et les conseils précieux qu'il a bien voulu me donner dans le cours de ce travail.

LE POUMON DU VIEILLARD

CONSIDÉRATIONS FONCTIONNELLES ET ANATOMO-CLINIQUES

INTRODUCTION

« L'importance d'une étude spéciale des maladies des vieillards ne saurait être contestée aujourd'hui. On s'accorde, en effet, à reconnaître que si la pathologie de l'enfance se prête à des considérations cliniques d'un ordre spécial, et qu'il est indispensable de connaître au point de vue pratique, la pathologie sénile présente, elle aussi, ses difficultés, qui ne peuvent être surmontées que par une longue expérience et une connaissance approfondie de ses caractères particuliers.

» Et cependant, Messieurs, cette partie intéressante de la médecine a été bien longtemps négligée, et ce n'est guère que de nos jours qu'elle a fini par acquérir son autonomie. »

Ainsi s'exprimait Charcot, peu de temps après le milieu du siècle dernier, au début de la première de ses Leçons Cliniques sur les maladies des vieillards [11].

Depuis lors, de faibles progrès ont été accomplis dans cette « étude spéciale ».

Au seul point de vue spéculatif, on ne comprend pas bien pourquoi la science médicale s'est, par exemple, fortement occupée de la vie des premières années de l'homme et de

Nota. — Le chiffre placé entre parenthèses renvoie au numéro correspondant de l'index bibliographique.

ses manifestations morbides et a laissé presque inexplorée une période de l'existence humaine, après la soixantaine, qui embrasse de vingt à trente années ou davantage. Et pourtant, tout ce qui a trait au vieillard, en pathologie, ne manque pas d'intérêt.

Aujourd'hui même, en plus de ces raisons théoriques, combien plus forts, vu le nombre croissant des sujets âgés, sont nos motifs pratiques d'envisager une « gérontopathologie »; peut-être branche spéciale médicale d'avenir.

L'augmentation de la limite moyenne de la vie provoque, en effet, dans tous les pays, un accroissement du nombre des vieillards :

En Allemagne, le docteur Kœwel publiait, en 1937, dans une revue importante [23], un article sur le nouveau tableau de mortalité du peuple allemand. Il ressortait de ses statistiques que l'espérance de vie, outre-Rhin, était bien meilleure entre 1932 et 1934 que dans la période comprise entre 1871 et 1880.

Destrem cite Th. B. Quigley, dans sa thèse [18], et écrit que « les individus âgés de plus de 65 ans représentent aux Etats-Unis 6,4 % de la population, et qu'en 1980, toutes choses égales, ils en représenteront 14,4 % ».

Aux Pays-Bas, depuis 1880, la mortalité est diminuée de 70 %, et la durée de la vie pendant cette période a été presque doublée. A tel point que, pour étudier les problèmes et les questions connexes des personnes âgées, des médecins hollandais ont fondé une « Association pour la gérontologie ». (Baruch) [2].

Enfin, en France, d'après une évaluation faite l'an dernier, la revue *Population* a publié des chiffres qui montrent une nette augmentation du nombre des sujets âgés par rapport aux années précédentes. Et la moyenne de la vie serait passée, chez nous, de 47 à 60 ans.

Ces constatations, faites dans tous les pays, résultent des progrès constants réalisés en médecine et en sociologie, notamment dans les domaines de la prévention des maladies, de l'hygiène et de la thérapeutique.

Nous pensons que les belles découvertes récentes — entre autres celle de la pénicilline — pourront contribuer, dans leur application régulière à la médecine des vieillards, à améliorer encore la moyenne de la vie.

Aussi, et à la suite d'un long passage dans un service de vieillards, ces paroles de Charcot ont pu attirer notre attention, nous faire encore plus nettement apparaître leur réalité et leur véracité actuelles et nous inciter, sur les conseils de notre maître, M. le Professeur de Grailly, à entreprendre le travail que nous présentons.

Et, si tel n'est pas notre but, ici, de reprendre, en la développant sous un angle moderne, cette énorme question de la pathologie pulmonaire du vieillard, nous nous proposons seulement de fournir quelques moyens de mieux l'expliquer et d'en perfectionner la connaissance. Nous voulons surtout apporter des faits; si les conceptions pathogéniques peuvent varier, ceux-ci demeurent.

Charcot mettait en évidence l'autonomie pathologique du poumon du vieillard. On peut aussi conclure à une certaine autonomie physiologique et anatomique de cet organe, comme nous le verrons. Sans avoir l'intention d'aborder ici une étude physiologique et anatomique complète du poumon du vieillard, nous limiterons notre ouvrage à celle de quelques détails particuliers et précis.

Toutes nos recherches ont été effectuées dans le service de Médecine générale de M. le Professeur de Grailly, à l'Hospice des vieillards de Pellegrin et dans le Laboratoire d'Anatomie pathologique et de microscopie clinique que celui-ci a mis, avec bienveillance, à notre disposition. Nous lui adressons ici nos vifs remerciements.

Nous tenons aussi à remercier M. le Docteur H. Léger, Médecin des Hôpitaux, chef de travaux pratiques à la Faculté; M. le Médecin principal Moncourrier, Professeur à l'Ecole de Santé navale, chef de laboratoire au Centre Bergonié, ainsi que M. Carles, Interne des hôpitaux, Assistant d'Histologie, pour l'aide aimable qu'ils nous ont accordée.

HISTORIQUE

De 1840 aux débuts du siècle actuel ont paru de nombreux traités sur les maladies des vieillards et la vieillesse, ceux de Beau en 1843, Durand-Fardel en 1854, Charcot en 1866, Geist à l'étranger, Demange en 1886, Boy-Tessier en 1894, Rauzier en 1909 — la plupart ont perdu de leur intérêt — et, en 1913, de Pic et Bonnamour, nous avons un *Précis des maladies des vieillards*, qui reste encore classique en la matière.

Il faut toutefois séparer deux aspects connexes du même problème, mais différents, qui, en médecine, s'enchevêtrent dans l'étude de chaque fait chez le vieillard, l'un a trait aux manifestations de la vieillesse, l'autre à son déterminisme. Et, pour expliquer le vieillissement, diverses théories ont pris successivement naissance, celle de Metchnikoff, de Pende et de Carrel, de Mühlmann et de Child, de Marinesco et de Lumière, etc., dont nous n'aurons pas à parler ici.

En ce qui concerne la physiologie pulmonaire du vieillard et l'anatomie pathologique du poumon sénile, les données rencontrées dans les ouvrages des auteurs désignés plus haut sont limitées. Les manuels de physiologie générale ou de disciplines médicales voisines ne mentionnent aussi que très peu de choses sur les phénomènes relatifs au vieillard. Demange [16] consacre un chapitre de son volume au poumon sénile. Pic et Bonnamour en donnent succinctement quelques principaux caractères. Dans une courte monographie, Ch. Richet et Richet fils [31] résument, en 1926, leurs connaissances sur la physiologie de la vieillesse.

On observe donc, pendant trente ans environ, et à l'exception d'études d'auteurs isolés publiées éparsément, une sorte

d'hiatus dans la littérature médicale sur l'ensemble de ces vastes questions.

Car, à l'étranger — en Italie — comme en France, depuis une dizaine d'années, on a remis à l'ordre du jour l'étude des manifestations séniles, en essayant de préciser davantage les mécanismes de la vieillesse, de savoir si elle produit vraiment des altérations — et lesquelles — au niveau des organes, de connaître les troubles fonctionnels qui s'ensuivent. C'est ainsi que Bastaï et Dogliotti [3] ont donné une tournure et une orientation particulières à ces questions. Ils ont abouti, avec des moyens d'étude perfectionnés, à des conceptions nouvelles et ont ouvert un champ d'action dont bien des points restent à explorer, sans qu'on puisse douter des fructueux résultats qu'il est permis d'espérer obtenir dans cette voie.

Le Docteur Destrem a soutenu, en 1943, et à Bordeaux, une thèse, présidée par M. le Professeur de Grailly, dans laquelle il étudie, très en détail, le foie du vieillard.

Dans le même ordre d'idées, il nous incombera d'envisager quelques considérations fonctionnelles, histo- et anatomo-pathologiques et cliniques sur le poumon du vieillard.

DÉFINITIONS — DIVISION DU SUJET

Donnons auparavant les définitions utiles.

La vieillesse, tout le monde le sait, est cette période de la vie qui fait suite, chez un individu, à l'âge adulte. « Elle dépend de la somme algébrique des états anatomo-fonctionnels de tous les organes et tissus, en raison de leur capacité fonctionnelle », écrivent Bastaï et Dogliotti. Elle est difficile à définir, et il n'est pas facile de fixer son début.

Si jusqu'à la maturité on détermine avec précision les stades par lesquels passe chaque être humain — approximativement aux mêmes âges pour tous — par contre, dire exactement à quel moment commence la vieillesse est à peu près impossible. « Certains à 50 ans sont des vieillards, d'autres à 70 ne le sont pas encore » (Richet). Hippocrate en fixait le début vers 65 ans. On conçoit aisément que cette « somme algébrique » varie énormément selon l'individu considéré. Et l'aphorisme de Cazalis, « on a l'âge de ses artères », n'apporte pas plus de précision.

Aussi, et afin de nous placer dans les meilleures conditions, nous sommes-nous astreint à diriger nos travaux uniquement chez des sujets qui avaient atteint 70 ans, et d'allure franchement et indiscutablement sénile. Tous avaient dépassé de loin le stade de « vieillesse-maturité prolongée ».

Nous devons enfin signaler qu'il s'agit de sujets d'hospice, donc amenés de par leurs antécédents, leurs anciennes conditions de vie souvent et leur faible activité physique à se présenter à nous avec une situation physique moyenne et pas toujours optima.

Nous avons divisé notre travail en deux parties. Le plan que nous suivrons est le suivant :

Première partie. — *Considérations fonctionnelles.*

Seconde partie. — *Considérations anatomo- et histo-pathologiques. Déductions cliniques.*

Puis viennent les conclusions et l'index bibliographique.

PREMIERE PARTIE

CONSIDERATIONS FONCTIONNELLES

L'étude fonctionnelle de la respiration, peu avancée encore, est difficile pour être complète, car elle exige alors un outillage spécial que seuls peuvent posséder certains laboratoires bien équipés.

De nombreux travaux contemporains ont permis d'en perfectionner les moyens. Peut-être, grâce aux progrès de la physiologie, de la chimie et de la radiologie, dressera-t-on, dans un avenir peu lointain, un « instantané pulmonaire », en clinique, dont les renseignements sont comparables à ceux déjà fournis par les instantanés hépatique et rénal sur la valeur des fonctions du foie et du rein.

Une telle exploration, plus précise, rendra évidemment service d'abord à la phtisiologie, puis à la pathologie générale et à la pathologie pulmonaire spéciale, selon l'âge, notamment chez le vieillard.

Achard et Binet [1], Chéron [12], avaient traité de l'examen fonctionnel respiratoire. Tulou a repris, en la développant, cette question de l'exploration fonctionnelle globale, et envisagé dans sa thèse [35] l'exploration des poumons séparés. La broncho-spirométrie a permis d'énormes progrès. La méthode de Knipping apprend beaucoup, mais ne peut être réalisée partout.

La fonction respiratoire met en jeu l'appareil pulmonaire et aboutit à des échanges tissulaires.

Nous avons seulement en vue, chez le vieillard, de contribuer à l'étude de la fonction des poumons — globale — sans nous occuper des échanges gazeux à leur niveau.

Parmi les nombreuses épreuves connues, nous avons dû faire un choix et ne retenir que les plus simples, facilement admises et comprises des vieillards.

Nous nous sommes donc proposé pour tâche d'étudier, chez le vieillard : 1° la spirométrie; 2° l'ampliation thoracique; 3° le nombre de mouvements respiratoires à la minute, et 4° le temps maximum d'apnée volontaire.

Ces mesures furent pratiquées sur plus de 130 vieillards groupés en cinq lots comprenant 30 hommes de 70 ans à 79 ans inclus, 40 femmes du même âge, 10 hommes âgés de 80 ans et plus, 37 femmes de cet âge et 20 individus (hommes et femmes) de plus de 70 ans qui rentraient dans une catégorie de sujets pathologiques. (Les 117 premiers sujets indemnes de grosses lésions pulmonaires ou cardiaques chroniques, mais présentant les anomalies dues à l'âge.)

Chaque fois, nous exposerons, après les définitions indispensables, la technique dont nous nous sommes servi, les résultats, leur interprétation.

Puis, à la fin du chapitre, une vue d'ensemble nous montrera qu'il est possible de tirer quelques notions générales de ce premier travail.

1. — Spirométrie.

« Utilisée dans des séries suffisantes, la spirométrie, écrit Demonet [17], est un excellent mode d'exploration pulmonaire... et permet d'établir des moyennes d'une portée biologique incontestable. » Pour d'autres auteurs, sa valeur serait aléatoire. Il ne nous a pas semblé, après un long usage, que ce mode d'exploration, dans un groupe homogène, puisse être mis en défaut.

La *capacité respiratoire vitale* ou *capacité d'Hutchinson* représente une « respiration anormalement élevée dans les deux sens » (Bonnin) [7]. Elle vaut la somme de trois airs différents : 1° *l'air courant* (air d'inspiration et d'expiration dans un mouvement respiratoire calme, ordinaire); 2° *l'air complémentaire* (air d'inspiration forcée); 3° *l'air de réserve* (ou d'expiration forcée).

C'est encore la « portion mobile » (Protitch) [28] de la *capacité totale* des poumons, qui, en plus, comprend *l'air résiduel*.

Chez l'adulte sain, d'après les données physiologiques classiques (Hédon-Gley), la capacité vitale (C.V.) est évaluée, en moyenne, à 3 l. 500. Ses composantes valent respectivement : air courant (A.Ct), 0 l. 500; air complémentaire (A.Cp.), 1 l. 500; air de réserve (A.R.), 1 l. 500, et entrent dans les proportions suivantes : 14, 43 et 43 %.

Ces capacités sont modifiées avec l'âge. Nous allons voir de quelle façon.

A. — Technique.

L'appareil dont nous nous sommes servi est le *spiromètre de Verdin*. Nous avons préféré à l'utilisation d'un masque quelconque, gênant, celle du simple embout de verre, qui évite les fuites, dans lequel le sujet — après obstruction des narines par compression nasale — souffle directement dans le compteur.

L'A.Ct de respiration usuelle est facile à déterminer. L'A.R. se calcule à partir d'une expiration forcée non précédée d'une inspiration forcée, mais normale, et en soustrayant l'air courant du chiffre trouvé — procédé indirect — ou bien — procédé direct — en ne retenant, après rejet de l'A.Ct, que l'air d'expiration forcée. A.Ct et A.R. connus, on obtient, par soustraction de la C.V., l'A.Cp. Nos épreuves, minutieusement pratiquées chaque fois, ont été répétées à des moments différents jusqu'à quatre et six fois chez le même sujet. Ce travail de longue haleine, chez des individus qui souvent comprenaient très mal ce qu'on leur demandait à la première expérience, nous a valu au début quelques déceptions. C'est le partage de tous ceux qui s'adonnent à des recherches expérimentales semblables. Mais nous avons pu cependant, par la répétition des épreuves, obtenir un certain nombre de chiffres dont nous n'avons retenu que les meilleurs, et pour la C.V. la valeur maxima.

A chaque détermination, les sujets — à l'exception d'une vingtaine — alités par force — étaient placés debout, dévêtus jusqu'à la ceinture, et par conséquent libres de leurs mouvements thoraciques, à une température ambiante de 15°. Et ces examens eurent lieu le matin entre 10 et 11 heures.

Nous en profitions pour les ausculter, après avoir noté l'aspect thoracique et les détails séméiologiques particuliers.

B. — Résultats.

Il nous a paru illusoire de mesurer ces capacités à moins de 50 cm^3 près. Car il est impossible pour un observateur quelconque de retrouver au cours de deux expériences consécutives ou espacées des résultats absolument identiques, qui n'auraient pas subi de telles variations.

Dans cinq tableaux récapitulatifs, nous avons consigné toutes les données fonctionnelles, obtenues chez chacun des vieillards, en les plaçant les unes à côté des autres, pour mieux en apprécier la signification globale et en indiquant — ce que nous n'avons jamais retrouvé antérieurement — les valeurs des différents airs de la C.V.

Chaque tableau renferme cinq colonnes. Dans la colonne 1 se trouvent successivement le numéro de l'observation, les initiales du sujet, son âge. On lit dans la colonne 2 les remarques séméiologiques. Les résultats spirométriques sont rapportés dans la colonne suivante, 3. Le premier chiffre est celui de l'A.Ct. Le second, celui de l'A.R. Le troisième, celui de la C.V. L'A.Cp. s'obtient par soustraction, et nous n'avons pas cru nécessaire de l'indiquer.

La colonne 4 comporte deux chiffres : le premier indique en centimètres la valeur de l'indice thoracique; le second, celle du périmètre expiratoire thoracique. On calcule aisément le périmètre inspiratoire qu'il nous a paru inutile d'ajouter.

Dans la colonne 5 est figuré le nombre de mouvements respiratoires par minute; dans la dernière colonne 6, le temps maximum d'apnée volontaire.

Les tirets placés dans la rangée de l'âge renvoient à l'âge spécifié au-dessus. Dans les autres colonnes, ils signifient que le test n'a pas été recherché.

Voici, enfin, le sens des abréviations rencontrées :

A.Ct = air courant; — A.R. = air de réserve; — A.Cp. = air complémentaire; — C.V. = capacité vitale. (Toutes capacités données en litres); —A.Th. = ampliation thoracique (en centimètres); — M.R. = nombre de mouvements respiratoires dans une minute; — T.Mx.A. = temps maximum d'apnée volontaire (en secondes.)

M.V. = murmure vésiculaire; — d = diminué, affaibli; — dr. = droit, droite; — g. = gauche; — E. = emphysème; — C. = cyphose; — St = sommet; — T. = totaux; — N. = nombre d'individus; — M. = moyennes.

TABLEAU I. — **Hommes de 70 à 79 ans.**

Nos	Noms et âge	Signes cliniques particuliers	A.Ct	A.R.	C.V.	A.Th.	M.R.	T.Mx.A
1	H. Bl... 70	MV d. dans les 2 champs pulm.	0,300	0,900	2,100	3 77	20	29
2	P. Bo... —	RAS	0,400	1,400	2,800	3½ 90	20	40
3	E. Lec... —	respiration plus souffl. à dr.	0,550	1,300	3,000	4 94	—	38
4	J. Sa... —	MV un peu d.	0,450	1,100	2,200	2 88	30	18
5	J. Se... —	cœur un peu sourd	0,350	1,050	2,300	3 94	—	30
6	L. Te... —	RAS	0,500	1,300	3,000	3½ 84½	23	22
7	V. Mou... 71	E léger	0,600	1,400	3,350	3 93	10	43
8	P. Be... 72	RAS	0,500	1,700	3,800	5 85	17	22
9	R. B... 73	C MV d. à g.	0,300	1,050	2,400	2 84	—	24
10	P. Ces... —	MV d. à dr.	0,300	0,950	2,000	3 84	—	34
11	J. Del... —	RAS	0,400	1,200	2,600	5½ 90	22	24
12	S. Gas... —	MV d. des 2 côtés	0,250	0,950	2,400	2½ 84	16	18
13	A. Ge... —	RAS	0 600	1,700	3,800	4 99	11	75
14	J. Ta... —	MV d. au St. dr.	0,300	1,050	2,400	3 73½	20	26
15	J. Ba... 74	cœur assourdi.	0,400	0,800	2,400	4½ 72½	19	31
16	E. C... —	RAS	0,350	0,900	2,000	2 88	—	30
17	A. Mor... —	RAS	0,400	0,900	2,100	3½ 83½	19	48
18	L. Rou... 75	RAS	0,400	1,100	2,600	3½ 87½	18	22
19	P. Mé... —	MV d. à dr.	0,300	0,900	2,000	2 74	—	45
20	A. Fau... 76	RAS	0,300	0,700	1,500	2 96	20	40
21	F. Pos... —	léger E.	0,400	1,000	2,300	2½ 91	18	20
22	A. Ro... —	RAS	0,400	1,000	2,100	3 87	19	19
23	L. Ga... 77	RAS	0,400	0,700	1,800	4 94	21	20
24	P. Fou... —	RAS	0,350	1,100	2,500	3 89	16	45
25	H. J... —	RAS	0,400	1,000	2,300	6 83	23	34
26	L. Ra... —	RAS	0,400	1,100	2,400	3 80½	24	33
27	P. Gui... 78	MV d. au St. dr.	0,300	0,550	1,300	2 87	25	18
28	J. Fr... —	léger E.	0,250	0,600	1,400	1 92	25	19
29	M. La... —	un peu d'E.	0,250	0,800	1,700	1 91½	26	18
30	L. Jau... 79	St g. un peu rude	0 200	0,600	1,300	1½ 83	28	17
		TOTAUX	11 300	30,600	69,300	94½	490	902
		Nombre de sujets..	30	30	30	30	24	30
		MOYENNES	0,375	1,020	2,310	3	20	30

TABLEAU II. **Hommes de 80 ans et plus.**

Nos	Noms et âge	Signes cliniques particuliers	A.Ct	A.R.	C.V.	A.Th.	M.R.	T.Mx. A.
31	A. Le... 80	RAS	0,450	1,600	3,200	4 88	16	32
32	L. M... —	Sts soufflants	0,400	0,800	1,700	2 87	28	26
33	P. Lon... 81	C. E. léger	0,250	0,350	1,200	2 86	26	40
34	B. Rou... —	RAS	0,450	0,960	2,150	3 87	15	38
35	F. Pe... 82	E. léger	0,350	0,950	2,300	2½ 89	24	27
36	J. Tr... —	MV rude au St. dr.	0,300	0,800	1,860	3 84½	26	28
37	A. Du... 83	E. léger	0,350	0,700	1,550	2 87	—	25
38	J. Al... 85	RAS	0,350	0,750	1,600	3 82	24	30
39	T. La... —	MV augmenté au St dr.	0,250	0,400	1,000	2½ 73	19	25
40	P. Bou... 86	RAS	0,300	0,760	1,600	3 88	18	33
		TOTAUX	3,450	8,450	18,100	27	190	304
		Nombre de sujets..	10	10	10	10	9	10
		MOYENNES	0,345	0,845	1,810	2,7	21	30

TABLEAU II *bis*. — **Cas pathologiques. Hommes de plus de 70 ans.**

Nos	Noms et âge	Signes cliniques particuliers	A.Ct	A.R.	C.V.	A.Th.	M.R.	T.Mx. A.
41	C. For... 72	C. scoliose. Asthme chron.	0,250	0,400	1,000	½ 92	29	20
42	P. Mi... —	parkinson sénile. - Cong. à g. E.	0,200	0,300	0,800	1 93	—	—
43	P. Ba... 73	Bronchite chron. Cardiaque.	0,300	0,600	1,300	1 82½	28	18
44	A. La... —	Bronch. chron. St G d. ..	0,150	0,250	0,600	2 82	40	30
45	V. Bou... 74	Myocardite sénile	0,200	0,300	0,700	3 88	—	—
46	J. Cou... 76	Pseudo-bulbaire. Souffle syst aort.	0,200	0,300	1,000	1 88	—	—
47	A. S... 78	Bronchite chron.	0,200	0,360	0,800	2½ 86	31	25
		TOTAUX	1,500	2,650	6,200	11	128	93
		Nombre de sujets..	7	7	7	7	4	4
		MOYENNES	0,215	0,380	0,890	1,5	32	23

TABLEAU II *ter*. — **Cas pathologiques. Femmes de plus de 70 ans.**

Nos	Noms et âge	Signes cliniques particuliers	A.Ct	A.R.	C.V.	A.Th.	M.R.	T.Mx. A.
48	L. Do... 72	E. sclérose sigmoïd. Œdème card.	0,150	0,400	0,900	1 84½	—	—
49	M.-L. An. —	Tub. fibreuse. St G douteux	0,100	0,300	0,650	1 69	—	—
50	J. Tur... 73	hémoptysies depuis 20 ans. E St G obscur	0,300	0,450	1,100	3 76	29	18
51	S. Li... —	C. St dr. soufflant	0,100	0,300	0,700	2½ 87	26	28
52	A. Cam... 74	E. aortite athéromateuse ..	0,200	0,300	0,800	1 82	27	10
53	G. Mar... —	cardiaque E. Bronch. chron.	0,150	0,300	0,700	3 84	30	24
54	M. Goy... 77	E. léger. St dr. d. sclérose	0,200	0,400	0,950	1 79½	48	12
55	M. Bou... 78	Br. chron. St G. d.	0,200	0,350	0,850	3 80	28	15
56	M. El... 79	E. cardiaque	0,150	0,250	0,700	2½ 74	25	—
57	H. La... 80	Gibbosité. Asthme chron. ..	0,100	0,200	0,450	1 76½	28	15
58	M. Bou... 82	Sts MV d.	0,100	0,200	0,300	2 75	20	20
59	M.-L. De. 83	C. Congestion chron. card. .	0,150	0,350	0,800	1½ 71	—	—
60	M. Ber... 84	Sts très soufflants	0,150	0,300	0,800	2½ 68	—	25
		TOTAUX	2,050	4,100	9,900	25	261	167
		Nombre de sujets..	13	13	13	13	9	9
		MOYENNES	0,155	0,315	0,760	1,9	29	18

TABLEAU III. — **Femmes de 70 à 79 ans.**

Nos	Noms et âge	Signes cliniques particuliers	A.Ct	A.R.	C.V.	A.Th.		M.R.	T.Mx. A.
61	J. Au... 70	RAS	0,200	0,300	0,700	3	71	—	—
62	C. Bor... —	légère C.	0,400	0,760	1,500	3	77½	17	23
63	A. Ca... —	St dr. d.	0,300	0,600	1,400	3½	76½	21	30
64	M. Des... —	MV soufflant au St G.	0,400	0,660	1,500	3	70	20	15
65	C. Ba... 72	sclérose aortique	0,300	0,600	1,400	3	77	—	—
66	M. La... —	MV d. au St G.	0,700	1,100	2,600	4	80	17	23
67	B. Bi... 73	Scoliose	0,150	0,300	0,700	2½	81½	19	19
68	A. Fu... —		—	—	—	—	—	23	28
69	M. Hos... —	St dr. plus soufflant	0,300	0,960	2,100	4	75	20	55
70	L. Las... —	E. léger	0,250	0,400	1,000	2	78	24	19
71	M. Ca... 74	Nbrx râles cong. aux 2 bases	0,400	0,760	1,800	3	73½	15	35
72	M. Bi... 74	myocardite sénile	0,150	0,400	0,950	3	69	21	25
73	S. Br... 74	RAS	0,400	0,600	1,650	3	75	21	14
74	M. Fe... —	léger E.	0,200	0,450	1,050	3	87	16	30
75	M. Gi... —	MV d. au St. dr.	0,400	0,650	1,650	2	83½	—	—
76	M. Gr... —	un peu d'E.	0,300	0,600	1,600	3	80	20	29
77	M.-L. Je.. —	RAS	0,200	0,600	1,300	3	73	16	26
78	M. Na... —		—	—	—	—	—	16	20
79	A. Pa... —		—	—	—	—	—	22	18
80	M. Sa... —	RAS	0,450	0,750	1,900	3½	83	16	27
81	J. Co... 75	sclérose aortique	0,200	0,450	1,050	3	76	18	22
82	G. Ga... 75	MV d. au St dr.	0,300	0,500	1,250	3	69	18	32
83	A. La... —	RAS	0,250	0,450	1,050	2½	71	20	28
84	M. Gué... —	RAS	0,350	0,900	2,050	3½	83½	26	20
85	J. Re... —	léger E.	0,200	0,450	1,050	1½	91	—	—
86	B. Vi... —	MV d. au St G. c. assourdi	0,350	0,750	1,600	2½	90	20	18
87	F. Du... 76	C. MV d. St dr.	0,150	0,450	1,000	3½	72	—	—
88	M. Du... —	MV d. à g.	0,200	0,350	0,900	3	73	24	18
89	R. La... —		—	—	—	—	—	20	25
90	M. Mon... 77	MV Sts d.	0,300	0,500	1,400	3	90	20	21
91	B. Ru... —	St. dr. d.	0,300	0,600	1,500	4	88	21	26
92	M. Chai... 78	MV St G. d. aortite athéromateuse	0,200	0,500	1,100	4	73½	21	14
93	C. Da... —	RAS	—	—	—	—	—	20	30
94	J. Gor... —	MV affaibli ds les 2 champs	0,250	0,550	1,300	3½	81½	21	23
95	L. Lé... —	RAS	0,250	0,500	1,200	3	78	15	28
96	G. S... —	RAS	0,300	0,560	1,300	2	77½	27	14
97	M.-T. Du. 79	un peu d'E	0,150	0,300	0,800	2½	74	24	18
98	P. Lu... 79	E léger	0,200	0,400	0,950	1½	78½	21	14
99	J. Rau... —	MV d. au St G. aortite athéromat.	0,200	0,400	1,000	1	75	29	28
100	J. Ri... —	E léger	0,200	0,400	0,950	1½	81	18	16
		TOTAUX	9,850	19,200	46,250	162		707	831
		Nombre de sujets..	35	35	35	35		35	35
		MOYENNES	0,280	0,550	1,320	2,9		20	23

TABLEAU IV. — **Femmes de 80 ans et plus.**

Nos	Noms et âge	Signes cliniques particuliers	A.Ct	A.R.	C.V.	A.Th.	M.R.	T.Mx. A.
101	C. A... 80	gibbosité	0,250	0,400	1,000	2½ 73	—	—
102	E. Boi... —	RAS	0,250	0,350	0,900	2 87	25	15
103	J. De... —	au St G. MV d.	0,250	0,350	1,000	1½ 72½	22	30
104	M. Kun... —	c. MV d. au St. G.	0,300	0,550	1,350	4 83	24	30
105	L. Jo... —	c.	0,150	0,350	0,800	2 69	20	12
106	G. La... —	Insuff. mitrale compensée..	0,200	0,500	1,050	3 70	18	25
107	M. So... —	parkinson sénile	0,200	0,350	0,900	2 78	23	12
108	M. Thi... —	RAS	0,300	0,500	1,200	3 83	19	20
109	C. Vin... —	MV d. au St. G.	0,150	0,300	0,850	2½ 85½	25	36
110	M. Du... 81	un peu d'E.	0,300	0,650	1,550	2½ 80	—	—
111	L. Du... —	léger E.	0,150	0,300	0,700	2 66	—	—
112	E. Pe... —	c. MV d. au St G.	0,250	0,500	1,200	3 77	20	23
113	J. Ba... 82	MV d. aux 2 Sts	0,150	0,350	0,900	2 73	18	35
114	H. Es... —	St dr. douteux	0,250	0,550	1,250	1½ 77	24	14
115	E. Si... —		—	—	—	— —	—	26
116	E. Sou... —	RAS	0,350	0,550	1,350	3 69	15	30
117	A. Ba... 83	RAS	0,250	0,500	1,050	2½ 77½	—	—
118	J. Che... —	MV d. au St dr.	0,200	0,300	0,800	3½ 71½	20	38
119	M. Du... —	E. léger	0,350	0,700	1,550	3 84	19	30
120	M. Du... —	un peu d'E.	0,150	0,350	0,800	2½ 67½	26	20
121	G. La... —	MV d. dans les 2 ch. pulm.	0,300	0,650	1,350	4 80	—	—
122	M. Mou... —	RAS	0,250	0,900	1,900	3 74	18	23
123	M. De... 84	St G. souffl. Sclérose aortiq.	0,250	0,400	1,050	3 67½	20	33
124	J. Jeo... —	c. petit souffle d'I. M.	0,150	0,350	0,850	2 82	19	30
125	R. Mon... —	gibbosité	0,150	0,300	0,700	2 76	22	25
126	M. Pe... —	MV d. au St dr.	0,200	0,360	0,800	1 80	19	26
127	A. Ra... —		—	—	—	— —	—	25
128	M. Ba... 85	MV au St G. d.	0,150	0,300	0,700	1½ 81	26	18
129	M. Bre... —	MV d. partout	0,150	0,350	0,800	3 81	22	15
130	A. Bri... —	RAS	0,350	0,700	1,550	4 65	20	26
131	J. De... —	Gibbosité	0,150	0,300	0,750	2 71	30	21
132	A. Di... 87	E. léger	0,300	0,800	1,600	3 90½	19	29
133	M. Les... —	respir. soufflante	0,250	0,400	0,950	1½ 79	26	12
134	C. Ba... 88	RAS	0,150	0,350	0,850	3 84	28	25
135	M. An... 89	RAS	0,150	0,250	0,600	1½ 82	—	—
136	F. Pu... 91	MV plus fort que normalem.	0,200	0,400	0,950	3 74	28	12
137	J. Cai... 92	RAS	0,150	0,300	0,750	3 82	—	—
		TOTAUX	7,750	15,450	36,350	88½	615	710
		Nombre de sujets..	35	35	35	35	28	30
		MOYENNES	0,220	0,440	1,035	2,5	21	23

Nos résultats spirométriques sont donc les suivants :

1° *Chez l'homme* (40 sujets) (tabl. I et II) :

	T.	M.
C. V.	87 l. 400	2 l. 185
A. Ct	14 l. 750	0 l. 370
A. R.	38 l. 750	0 l. 970
A. Cp.	33 l. 900	0 l. 845

2° *Chez la femme* (70 sujets) (tabl. III et IV) :

C. V.	82 l. 600	1 l. 180
A. Ct	17 l. 600	0 l. 250
A. R.	34 l. 650	0 l. 495
A. Cp.	30 l. 350	0 l. 435

3° En présumant du fait que les moyennes établies chez 40 hommes seraient sensiblement les mêmes chez 70 sujets masculins, nous trouvons, pour un vieillard quelconque, les *valeurs moyennes théoriques* suivantes :

C.V. = 1 l. 680;
A.Ct = 0 l. 310;
A.R. = 0 l. 730;
A.Cp = 0 l. 640;

réparties selon le pourcentage : A.Ct = 19; A.R. = 43; A.Cp = 38 pour C.V. = 100.

Nous n'ignorons certes pas que les moyennes biologiques n'offrent pas toujours un caractère mathématique adéquat; néanmoins, il a semblé que nous puissions tirer de nos investigations des résultats, avec des garanties suffisantes pour être acceptés comme valables, en général, chez tout vieillard.

Ils se justifient, d'ailleurs, si nous les comparons à ceux théoriques déduits ou donnés par d'autres chercheurs.

a) Wentrich, Schnepf, avaient trouvé une C.V. de 45 à 55 ans égale à 3 l. 55, et, de 55 à 60, à 2 l. 75. D'Heucqueville, cité par Protitch, donne des chiffres voisins : à 55 ans, C.V. = 2.862 cm^3; à 60 ans, 2.816 cm^3.

Nous avons, chez l'homme : entre 70 et 80 ans, C.V. = 2.310 cm^3; après 80 ans, C.V. = 1.810 cm^3. Nos chiffres, compte tenu de la différence d'âge, sont donc comparables aux leurs.

b) De même, ils paraissent proches de ceux qui, d'après Hutchinson, sont obtenus par le calcul (Bergeon [4]) : « Si le sujet dépasse 35 ans, il faut retrancher du chiffre obtenu autant de fois 33 millilitres que le nombre des années s'élève

au-dessus de 35. » Le « chiffre obtenu » par Hutchinson est, selon la taille, de 3 litres, 3 l. 5 ou 4 litres.

Supposons un vieillard de 75 ans. Sa C.V. serait donc amoindrie de 33 millilitres × (75 — 35) = 1.320 millilitres, et vaudrait de 2 l. 180 à 2 l. 680 en tenant compte de la taille. Or, nous trouvons 2 l. 310 (tabl. I, M., C.V.), chiffre compris entre ces deux valeurs.

Dans nos statistiques, l'introduction des airs composant la capacité V. nous orientera vers une meilleure interprétation des faits.

C. — Interprétation.

Ces résultats nous permettent de faire plusieurs constatations :

1° Il existe, chez le vieillard, une forte diminution de la capacité vitale, qui, après 70 ans, et par rapport à l'adulte normal, est abaissée environ de la *moitié*.

2° Les A.Ct, R. et Cp. sont aussi diminués. Comme la C.V., ils décroissent avec l'âge, et, pour le même âge, varient avec le sexe, plus faibles chez la femme que chez l'homme.

3° Le pourcentage, indiqué ci-dessus, montre que l'air Cp. tient moins de place que chez l'adulte dans la composition de la capacité vitale. Et le vieillard paraît, au point de vue respiratoire, se trouver dans une position d'« inspiration relative « (Tulou), qui est celle d'un état emphysémateux latent ou larvé.

4° La baisse de l'air de réserve (0 l. 730 au lieu de 1 l. 500) prouve l'existence d'une perte d'élasticité pulmonaire qui limite l'expiration.

5° Si nous comparons la C.V. avec les éléments qui la constituent, nous avons :

a) Un indice de Strohl (A.Ct/C.V.) moyen, égal à 0,18. Un peu plus élevé que chez l'adulte. Quoique Laniez ait sérieusement critiqué sa signification, cette légère augmentation ne nous étonne pas chez le vieillard.

b) Un coefficient de ventilation apparente (P. Mathieu et Etienne) (A.Ct/A.R.) égal à 0,424, normalement 0,333. C'est dire que, malgré son abaissement relatif, l'A.Ct — et nous l'avons déjà vu — tient plus de place dans la ventilation du vieillard que chez l'adulte.

c) Enfin, un rapport de marges de ventilation (A.Cp/A.R.) qui vaut 0,876 au lieu de 1. Ceci confirme le fait que l'inspiration forcée est plus limitée que l'expiration forcée.

d) Il eût été intéressant, connaissant le poids et la taille des sujets, de rapprocher la C.V. déterminée du spiromètre de la C.V. théorique calculée à l'aide de certaines formules (par exemple, celle du Professeur Fabre et d'Escolle) ou de chercher ce que devenaient les coefficients de Spehl, de Gréhant, etc. Mais, à cause des déformations costo-vertébrales, quasi constantes à cet âge, en ce qui concerne la taille, il était impossible de trouver des coefficients qui ne fussent pas erronés. Nous y avons donc renoncé.

6° Quelques autres remarques générales ou particulières s'imposent. Les variations de la C.V. et de l'A.Ct se font suivant les individus environ du simple au triple. L'air Ct, chez l'homme (tabl. I et II), ne descend pas au-dessous de 0 l. 200 (cas n° 30) et ne dépasse pas 0 l. 600 (cas n° 7). La C.V. va de 1 litre au minimum (cas n° 39) à 3 l. 800 au maximum (cas n° 13).

Toujours dans les cas soupçonnés d'emphysème, la C.V. a des valeurs basses. Ex. : cas n^{os} 33, 74, 110 et 120. Douay [19] rapportait des faits semblables chez les emphysémateux qu'il a étudiés.

Sans envisager spécialement la spirométrie « à l'effort », préconisée par les auteurs américains parce que nos sujets se prêtaient déjà difficilement à nos simples expériences, et qu'il eût été impossible de « prendre leur C.V. toutes les quinze secondes pendant dix minutes », nous avons pu cependant nous rendre compte de leur rapide fatigue et de leur faible résistance respiratoire, après trois examens répétés l'un après l'autre.

La spirométrie nous a donc fait admettre, chez le vieillard, l'existence d'une hypoventilation relative qui s'approche peut-être d'une véritable déficience de la fonction. Du moins, celle-ci est-elle notée, après lecture des tableaux II *bis* et II *ter*, chez les sujets atteints de troubles pulmonaires accusés.

Elle permet d'acquérir une idée directrice que l'on précisera par d'autres tests.

2. — Ampliométrie thoracique.

C'est la plus simple des méthodes de mensuration thoracique (Achard et Binet), et donc applicable chez le vieillard. Hirtz, dans la thèse de Leblanc [25], s'est attaché à l'étude de l'indice thoracique qu'il a trouvé égal à 7 cm., en moyenne, chez l'adulte.

A. — Technique.

A l'aide d'un ruban métrique ordinaire, nous avons pratiqué ces mesures à hauteur de la jonction des 3e ou 4e cartilages costaux au sternum, un peu au-dessus des mensurations de Leblanc.

B. — Résultats.

Dans les colonnes 4, nous voyons que :

— chez les hommes :

de 70 à 80 ans, la moyenne est de 3 cm. (tabl. I);
de plus de 80 ans, la moyenne est de 2 cm. 7 (tabl. II);

— chez les femmes :

de 70 à 80 ans, la moyenne est de 2 cm. (tabl. III);
de plus de 80 ans, la moyenne est de 2 cm. 5 (tabl. IV).

Notre indice respiratoire moyen est donc, chez le vieillard, voisin de 3 cm. (2 cm. 8) et varie lui aussi, comme la C.V., dans les mêmes proportions, avec l'âge et le sexe.

C. — Signification.

1° L'indice respiratoire est, chez le vieillard, diminué de plus de la *moitié*.

2° Puisqu'il mesure l'élasticité thoracique et par extension l'élasticité du poumon sous-jacent (Leblanc), nous en déduisons une forte baisse du jeu thoracique dans la respiration et une perte d'élasticité pulmonaire considérable. Nous savons, en effet, que la force musculaire est moindre chez le vieillard (Demange), et que le système cartilagineux s'ossifie avec l'âge (Douay).

3. — Mouvements respiratoires.

Nous avons recherché ensuite, dans le lot des sujets étudiés, à combien s'élevait le nombre de mouvements respiratoires par minute. Contrairement aux deux tests précédents, sauf celui de l'air courant, et au suivant, qui placent l'individu dans une situation fonctionnelle maxima — ce qu'il est important de savoir — celui-ci s'adresse à des sujets au repos complet. Il existe une relation entre ce nombre et la taille; mais après 70 ans le facteur âge est plus important à considérer.

Chez l'adulte, ce nombre est de 15 à 16 respirations à la minute. Hourmann et Dechambre, chez des sujets âgés, concluaient à une moyenne de 18 à 20.

Les moyennes que nous avons trouvées sont de 21 mouvements aussi bien chez les hommes que chez les femmes après 80 ans (tabl. II et IV), 20 mouvements pour ceux de moins de 80 ans (tabl. I et III). La moyenne générale est plus près de 21.

Cette augmentation de la fréquence respiratoire représente un mécanisme compensateur de l'hématose insuffisante, car elle accroît ainsi une ventilation déficiente. Elle est, en effet, accentuée dans les cas pathologiques, 32 et 29 mouvements par minute (tabl. II *bis* et II *ter*).

4. — Temps maximum d'apnée volontaire.

Cette épreuve a l'avantage de n'être pas seulement pulmonaire, mais cardio-pulmonaire. D'abord étudiée par Sabrazès, Binet [6] et Bourgeois [8] l'ont appliquée dans la sélection des aéronautes pendant la guerre de 1914-1918. C'est une « excellente méthode d'exploration fonctionnelle globale, critiquable, mais simple » (Tulou). Sa valeur renseigne très vite sur la puissance fonctionnelle respiratoire. Les vieillards acceptent de s'y soumettre.

On demande au sujet, après une série de mouvements respiratoires plus amples et une dernière inspiration forcée, de retenir sa respiration le plus longtemps possible. Quand le sujet est obligé de reprendre sa respiration, on note le temps écoulé depuis le début de l'opération.

(Les narines sont obstruées et la bouche fermée pendant le temps que dure l'expérience.)

Après plusieurs exercices, nous avons retenu seul le temps maximum.

Nous trouvons :

chez 40 hommes (tabl. I et II) : moyenne, 30 secondes,
chez 65 femmes (tabl. III et IV): moyenne, 23 secondes,

ce qui correspond à une moyenne générale de 26 secondes, à peu près, chez un vieillard-type. (Réduction de moitié.)

Or, chez l'adulte, ce temps est estimé à 50 secondes environ. Bourgeois, chez le vieillard exempt de toute tare, avait trouvé la durée de suspension volontaire de la respiration, comprise entre 40 et 50 secondes. Ces chiffres paraissent excessifs. Seuls dix sujets (cas n^{os} 2, 7, 13, 17, 19, 20, 24, 33 et 69) ont (colonne 6) un temps d'apnée maximum égal ou supérieur à 40 secondes.

Enfin, dans les cas pathologiques des tableaux II *bis* et II *ter*, ce temps est réduit à 23 secondes (hommes) et 18 secondes (femmes).

De l'étude globale de ces quatre tests, nous déduirons quelques faits particuliers.

Remarquons, d'abord, que, pour tendre à une plus parfaite rigueur biologique, il aurait fallu appliquer ces épreuves fonctionnelles à une plus grande quantité d'individus (quoique notre étude porte sur près de 140 vieillards et qu'il nous ait été nécessaire de recommencer chaque épreuve au moins 4 fois) afin d'obtenir la plus juste moyenne.

Ensuite, que l'emploi d'innombrables autres tests, et notamment des méthodes modernes, de broncho-spirométrie par exemple, — ce qui conduirait peut-être à de gros et longs travaux séparés — arriverait à mieux nous renseigner encore sur la valeur de la fonction pulmonaire chez le vieillard, comme on commence à l'être chez l'adulte.

Il serait utile, ainsi, de faire avancer la solution d'un double problème de biologie générale, qui touche à la respiration et à la sénescence.

Si donc nous considérons les réponses des sujets que nous avons examinés — non plus à une seule épreuve — mais aux quatre à la fois et par rapport aux quatre moyennes générales, à savoir : C.V. = 1 l. 680; — A.Th. = 3 cm.; — M.R. = 21; — T.Mx.A. = 26 secondes, nous observons que :

1° chez les vieillards hommes, dans les cas n^{os} 1, 2, 7, 13, 14, 15, 17, 24, 31, 34 et 36, les sujets ont donné des réponses égales ou supérieures à celles des quatre moyennes, soit 11 individus sur 34, c'est-à-dire le tiers environ;

2° de même, chez les vieillards femmes, dans les cas n^{os} 62, 63, 66, 69, 71, 76, 77, 80, 82, 91, 94, 95, 112, 116, 119, 122, 130 et 132, les réponses ont égalé ou dépassé les quatre réponses moyennes, légèrement plus faibles dans ce sexe (C.V. = 1 l. 180; — A.Th. = 2 cm. 7; — M.R. = 21; — T.Mx.A. = 23), soit 18 sur 57, c'est-à-dire un peu plus du tiers.

Nous établissons donc qu'au point de vue fonctionnel respiratoire il existe, chez le vieillard, deux classes de sujets : les uns — un tiers des cas — ont une capacité et une puis-

sance respiratoires qui s'élèvent au-dessus de la moyenne; pour les autres — deux tiers des cas — cette capacité et cette puissance sont situées en dessous. Il nous semble donc possible de décrire deux types respiratoires selon cette diminution fonctionnelle. La différence entre l'un et l'autre de ces types est marquée par le plus ou moins grand degré de « fatigue organique » des poumons, la variation dans la baisse des « réserves respiratoires ».

Le rôle de facteurs extrinsèques serait à considérer :

— facteurs amyotrophiques, thoraciques ou abdominaux, car les ptoses abdominales participent à la création et à l'entretien d'une déficience respiratoire;

— facteurs nerveux centraux, altération fonctionnelle des centres bulbaires (et du centre respiratoire par conséquent) que Mühlmann a montrés modifiés et atrophiés, ou du nerf vague qui tient sous sa dépendance les modifications de la position respiratoire moyenne (Erwin Blass [20]), et nous avons vu que celle-ci était légèrement déplacée;

— facteurs sanguins mêmes : le sang du vieillard transporte moins d'oxygène (Mathieu).

Mais ces facteurs paraissent certainement secondaires. Et nous avons été amené à chercher et à préciser pourquoi cette *méiopragie fonctionnelle*, qui confère au poumon sénile une *autonomie physiologique* et qui revêt le caractère d'une « *décompensation sénile relative* » variable, mais toujours existante, ne reconnaîtrait pas pour cause principale des facteurs intrinsèques *in situ* dans le poumon. Nous verrons qu'ils existent, et nous allons les découvrir maintenant dans la seconde partie de notre travail.

SECONDE PARTIE

CONSIDERATIONS ANATOMO-CLINIQUES

Après cette étude fonctionnelle du poumon du vieillard, nous avons donc pratiqué quelques recherches d'anatomo ou histo-pathologie et déduit ou exposé certains faits cliniques qui peuvent attirer l'attention.

Dans une première subdivision, nous envisagerons un rappel sur l'allure du poumon sénile à l'autopsie, puis des données histo-pathologiques générales. Dans la deuxième subdivision, quelques remarques sur la séméiologie thoraco-pulmonaire du vieillard seront suivies d'observations montrant l'intérêt de la pénicilline dans le traitement des pneumopathies aiguës ou subaiguës chez le vieillard.

I. — *Faits anatomiques et histologiques.*

1. — Le poumon du vieillard à l'autopsie.

a) La *cage thoracique* est moins souple que chez l'adulte. L'appui costal latéral ou antéro-postérieur montre une résistance particulière. On a l'impression d'un « semi-blocage », dû principalement à l'ossification des cartilages costaux (Douay). Il existe, par contre, chez le vieillard, une intégrité constante des articulations costo-vertébrales et costo-transversaires (Creyx) [14]. Le thorax est donc relativement rigide, « son élasticité est voisine de l'élasticité parfaite » (Douay).

Nous dirons un mot plus loin des déformations costo-vertébrales qui altèrent la forme du thorax.

b) La *plèvre*, à la nécropsie, apparaît souvent lésée chez le vieillard. On trouve des épaississements limités au sommet ou des taches blanches cicatricielles arrondies (surtout sur la plèvre du lobe supérieur) (Pic et Bonnamour), même chez des vieillards morts d'une affection quelconque et ordinairement sans aucun lien avec la tuberculose. Il existe souvent au-dessus de 60 ans (Pic en a trouvé 67 fois sur 107 autopsies) des adhérences plus ou moins étendues. Nous avons noté ces particularités dans les autopsies que nous avons pu faire.

c) *Poumons*. — On constate :

1° Une *diminution de volume* et une *perte de poids* sensibles. Chez des sujets de 85 à 90 ans, Geist a pesé les poumons : le droit avait un poids moyen de 438 grammes chez l'homme, et de 380 grammes chez la femme.

2° Un *changement de coloration*. C'est la teinte noirâtre ou ardoisée bien connue due à l'existence de dépôts anthracosiques au niveau des espaces interalvéolaires périphériques. Ceux-ci dessinent un réseau à mailles foncées polygonales. Le parenchyme apparaît avec une teinte pâle blafarde, qui n'est plus la teinte rosée du poumon d'adulte.

3° Par endroits, le poumon prend un aspect *bulleux* et une consistance duveteuse, du type « cotonneux » (Bastaï). L'emphysème, localisé uniquement au bord antérieur sur une largeur de 1 à 2 centimètres, est si fréquent qu'à partir de 40 à 45 ans Douay conclut à l'intégrité du poumon dans ce cas.

Enfin, souvent, la palpation digitale de la surface du poumon et la pression sur celle-ci montrent l'existence d'indurations parenchymateuses comparées à des grains de plomb. Ces néoformations conjonctives sont les séquelles d'inflammations antérieures de nature diverse, mais dans la grande majorité des cas de nature tuberculeuse (Pic).

Nous ajouterons que Firket [21] rapporte, d'après Nœgeli, l'existence de lésions tuberculeuses anciennes ou en évolution à l'autopsie de 99 % des décédés ayant dépassé la soixantaine. Ce qui démontre la fréquence des anomalies constatées.

4° Enfin, souvent, macroscopiquement et indépendamment de lésions anatomo-pathologiques véritables, les sections révèlent, dans le poumon, la présence de foyers congestifs ou l'existence d'un collapsus basilaire, témoignant de troubles circulatoires.

2. — Histologie pathologique.

Pour être plus complet, nous avons brièvement fait ce rappel anatomique. Abordons l'histologie du poumon sénile.

Nous avons recherché s'il existait dans le poumon d'un vieillard normal des particularités de structure. Et nous avons éliminé l'étude des lésions pathologiques proprement dites. C'est pourquoi nous avons choisi des préparations provenant de vieillards non décédés, à l'exception de quelques-uns il est vrai, d'une affection pulmonaire. Afin de comparer cette histologie avec celle du poumon d'individus d'un autre âge, nous avons rapporté les comptes rendus de quelques coupes de poumon d'enfants ou d'adultes.

Il faut donc donner à ce terme de pathologique un sens relatif. « Anomalies structurales » conviendrait mieux que « lésions ». Consacrés par l'usage, nous avons conservé ces désignations.

A. — Données histo-pathologiques générales.

Il nous a paru utile de joindre au texte quelques microphotographies illustrant ces données.

Dans le poumon sénile, nous avons trouvé :

1° des lésions parenchymateuses banales;

2° des lésions vasculaires spécifiques, plus importantes.

a) *Lésions parenchymateuses banales.* — Celles-ci s'observent d'ailleurs à tout âge, même chez l'enfant (compte rendu n° 1) pour quelques-unes d'entre elles, mais sont plus fréquentes dans la vieillesse, soit isolées, soit associées le plus souvent.

Ce sont : l'*emphysème*, l'*atélectasie*, la *sclérose pulmonaire* et l'*anthracose*. L'œdème est agonique ou préagonique.

Chacune peut certes devenir le point de départ, à l'âge adulte comme dans la vieillesse, d'une véritable maladie, mais nous n'avons pas à les considérer à ce stade.

Chez le vieillard, ces lésions pulmonaires offrent les caractères qu'on leur connaît. Et l'emphysème comme les sclérose pulmonaires ont donné lieu à des considérations pathogéniques, anatomo-pathologiques et cliniques assez nombreuses (fig. 1).

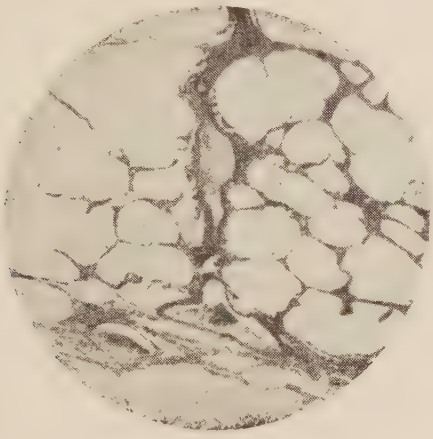

Fig. 1.

Dans la microphotographie ci-dessus (Voir C.R. n° 15), nous avons un exemple typique d'emphysème avec dilatation alvéolaire et amincissement pariétal des alvéoles. Mais nous avons remarqué — et les trois vaisseaux du centre de la figure le prouvent — combien chez le vieillard et dans les cas d'emphysème est peu accentuée la sclérose vasculaire.

L'anthracose rentre dans le groupe des pneumokonioses et apparaît surtout périvasculaire sous formes d'amas ou de traînées, quelquefois même se situe dans la paroi des vaisseaux.

Ces lésions témoignent du « vieillissement » de l'organe

par le retentissement qu'ont sur lui toutes les anicroches morbides d'une vie ordinaire.

b) *Lésions vasculaires, spécifiques.* — Mais c'est surtout l'aspect des vaisseaux du poumon sénile qui a attiré notre attention. Il nous semble que cette altération représente le substratum, à partir duquel le poumon du vieillard fonctionne moins bien et qui lui est spécifique, car nous ne l'avons pas retrouvé dans les autres âges.

Demange décrivait une endo-périartérite. Il nous paraît préférable d'employer le mot de « sclérose » vasculaire, qui ne présume pas d'un caractère inflammatoire nullement obligé, mais témoigne uniquement de faits hyperplasiques et dégénératifs.

D'ailleurs, l'endartérite n'est pas du tout constante.

Et cette sclérose lèse intensément les parois des artérioles et veinules, des précapillaires et des capillaires.

Artériolo-sclérose : Les artérioles pulmonaires présentent une paroi à trois tuniques séparées entre elles par les deux limitantes élastiques interne et externe. La média, musclée, est composée d'une couche de fibres lisses avec quelques lamelles élastiques.

Selon les dimensions de ces artérioles en coupe, on peut parler de gros, moyens et petits vaisseaux.

Nous n'avons pas remarqué d'altérations constantes en ce qui concerne l'endothélium, mais toujours un fort épaississement de la tunique moyenne et de l'adventice.

Tantôt l'hyperplasie de la couche moyenne domine et donne au vaisseau considéré l'aspect d'un anneau épais, dont la lumière est rétrécie, tantôt c'est la sclérose de l'adventice marquée par un assemblage lamelleux, souvent clivé, de bandes conjonctives ondulées. Nous en montrons ultérieurement de beaux exemples dans des microphotos.

Et l'on peut alors parler, dans ce cas, d'une véritable « sclérose engainante », dans laquelle sont noyés un ou plusieurs petits vaisseaux.

Mais, ailleurs, cette sclérose, en quelque point du cercle vasculaire, avec lequel elle forme un bloc compact, apparaît sous forme d'une plage nuancée qui s'étend vers le parenchyme voisin. Et à la manière de « tentacules », issues du pôle (au microscope) du vaisseau, s'irradie pour enserrer les capillaires proches. Le faible grossissement permet de suivre la réaction conjonctive dans les parois alvéolaires situées autour.

Nous avons retrouvé cette image plusieurs fois.

Précapillaro-sclérose : Dans les précapillaires, larges de 90 à 40 microns, la musculature disparaît et les deux limitantes élastiques se fusionnent (Vanderdorpe) [36].

Ces segments précapillaires, situés à la jonction des artérioles et des capillaires, se ressentent des mêmes processus. Leur paroi est densifiée par des couches de collagène superposées et leur lumière apparaît comme très découpée, irrégulière, anguleuse, anfractueuse même.

Capillaro-sclérosé : Les capillaires alvéolaires ont un calibre variable. La basale, sur laquelle repose l'endothélium mince, participe à cette réaction que nous retrouvons ici aussi. Il peut même arriver que leur largeur soit considérablement diminuée, tant est intense cette sclérose de leur paroi. Bastaï et Dogliotti ont d'ailleurs pensé chez le vieillard, après l'étude sur le vivant des capillaires unguéaux, à l'existence d'une capillaropathie sénile.

En somme, il s'agit chez le vieillard d'une *angéio-sclérose* caractéristique, dans le poumon, d'une lésion « de vieillesse » propre.

B. — Comptes rendus histo-pathologiques.

Nous avons placé, en tête, les comptes rendus concernant les poumons d'enfants ou d'adultes. Puis ceux des coupes de poumons séniles. Au total, nous avons fait 17 examens détaillés.

La coloration à l'H.E.S., utilisée, nous a seulement permis d'étudier la réaction conjonctive.

Nous indiquerons chaque fois l'âge, la cause du décès, le numéro de référence aux cahiers des protocoles d'autopsies.

Compte rendu n° 1. — Enfant de quelques mois.

Il existe un peu d'inégalité alvéolaire avec même, par endroits, quelques dilatations emphysémateuses, sans doute par réaction agonique.

Le linéament de soutien des charpentes alvéolaires est très fin. On voit, au niveau du revêtement de l'alvéole, de nombreux éléments cellulaires cubiques, représentant les petites cellules nucléées de l'épithélium.

Les vaisseaux ont une adventice très fine. Les capillaires ont un mince revêtement endothélial.

C. R. n° 2. — Enfant de 7 ans. Anémie hypochrome. N_3 234.

Une alvéolite hémorragique obstrue les alvéoles. La réaction fibreuse de la trame donne, à quelques endroits, l'aspect de filaments collagènes plus épais.

L'allure des artérioles et des veinules, plus intensément cerclées, dénote la possibilité, du point de vue vasculaire, d'une réaction conjonctive discrète chez l'enfant.

C. R. n° 3. — Sujet de 20 ans. Péritonite tuberculeuse. N_3 632 (orcéine).

Sous forme de quelques points noirs et au voisinage des vaisseaux, on remarque une anthracose très peu marquée.

Le poumon n'offre aucune anomalie de structure. On ne relève pas sur ce fragment de processus à cellules géantes tuberculeuses.

C. R. n° 4. — Adulte, 35 ans. Encéphalite aiguë. N_3 614.

On trouve sur cette coupe des alvéoles emphysémateuses, de l'atélectasie et des lésions de congestion et d'œdème. Pas de cellules géantes tuberculeuses.

C. R. n° 5. — Adulte, 38 ans. Cirrhose. N_3 585.

Ce poumon présente des lésions d'atélectasie, d'emphysème et de sclérose de la trame discrète. En un point existe un placard fibreux. Pas de cellules géantes.

Les artérioles ont une paroi peu épaisse et l'adventice apparaît comme une fine couche lamelleuse.

C. R. n° 6. — Sujet de 65 ans. Néphrite chronique. N_3 379.

On trouve des lésions associées : emphysème, atélectasie.

A la périphérie et au centre de la coupe existent quelques traînées de fibrose.

Les parois alvéolaires sont minces, mais parfois un peu densifiées. Certains gros vaisseaux, béants, présentent des lésions de sclérose périphérique qui, à l'œil, donnent l'impression de taches plus ou moins foncées. Cette fibrose est plus accusée en un pôle de l'artériole.

Les petits vaisseaux présentent aussi des phénomènes de collagénèse au niveau de leur adventice. Les cavités de quelques-uns sont presque oblitérées.

Sur le bord de la coupe et près d'une artériole, on observe quelques capillaires, dont la lumière peut avoir 10 μ de diamètre, mais est entourée d'un manchon de sclérose de 30 μ au moins.

C. R. n° 7. — Sujet de 65 ans. Cancer de l'estomac. N_3 28.

Mêmes lésions de base. L'anthracose, située autour des vaisseaux, pénètre aussi dans leur paroi, sous forme de traînées noirâtres.

Artérioles et veinules, les premières principalement, montrent une forte sclérose de leur paroi. Pour certaines, elle est surtout périvasculaire; pour d'autres, plus volumineuses, atteint la tunique moyenne. De sorte qu'à certains endroits cet état vasculaire est assez comparable aux images que l'on voit dans la néphro-angio-sclérose (fig. 2).

Au pôle supérieur d'une artériole, on distingue une plage de sclérose qui s'étale du vaisseau engainé vers le parenchyme voisin.

Au fort grossissement, on remarque que de nombreux capillaires sont emprisonnés dans celle-ci, eux-mêmes rétrécis.

Cette image pourrait être comparée à une image de « tentacules » émanant du vaisseau.

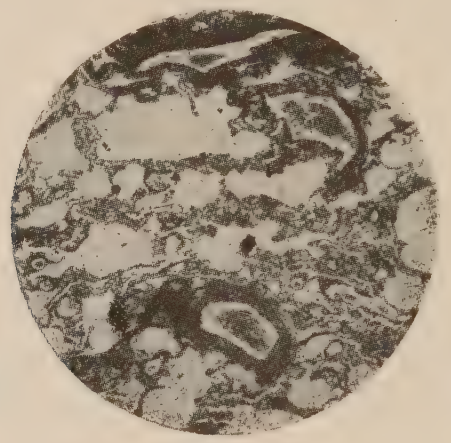

Fig. 2.

Dans la paroi même de l'artériole qui est au centre de la figure, le très fort grossissement montre un des vasa vasorum, bridé lui-même par deux épaississements collagènes.

A d'autres endroits, d'énormes capillaires apparaissent dilatés A côté de quelques vaisseaux on remarque de très nombreux capillaires, dont le diamètre est voisin de celui d'un globule blanc et qui laissent soupçonner qu'il s'agit de capillaires néoformés. On pourrait se demander si ces capillaires ne seraient pas de suppléance.

C. R. n° 8. — Sujet de 65 ans. Cardiaque asystolique. O.A.P. N_4 75.

Lésions d'œdème, anthracose.

Des vaisseaux offrent une paroi épaisse et une réaction périphérique fibro-lamellaire très nette.

C. R. n° 9. — Sujet de 68 ans. Asystolie chez un polyscléreux. N_4 135.

Les alvéoles sont rompus par des amas de cellules inflammatoires avec de nombreux polynucléaires. En certains endroits, alvéolite aiguë, mais respectant les parois; en d'autres, dilatations emphysémateuses.

Les gros vaisseaux ont une paroi fortement sclérosée et leur lumière rétrécie.

C. R. n° 10. — Sujet de 72 ans. Tétanos. N_4 21.

Lésions de base ordinaires.

Une artériole, sectionnée longitudinalement, montre un épaississement net de la tunique moyenne et une adventice faite de fortes bandes collagènes ondulées associées en un manchon fibreux.

Les précapillaires et capillaires — peu nombreux sur cette coupe — sont aussi entourés d'un manchon fibreux. On note surtout l'ondulation marquée de leur paroi.

C. R. n° 11. — Sujet de 72 ans. Métastases multiples d'une tumeur du sein droit. N_4 13.

Le poumon présente des phénomènes d'anthracose, œdème, atélectasie, et même par endroits de sclérose parenchymateuse.

Fig. 3.

Il existe une grande plage de métastase d'un épithélioma (fig. 3). Les artérioles sont enveloppées d'une magnifique gangue de sclé-

rose qu'on remarque sur la microphoto au faible grossissement. Cette sclérose apparaît comme formée de blocs denses adjacents reliés entre eux par des lamelles ondulées ou rectilignes.

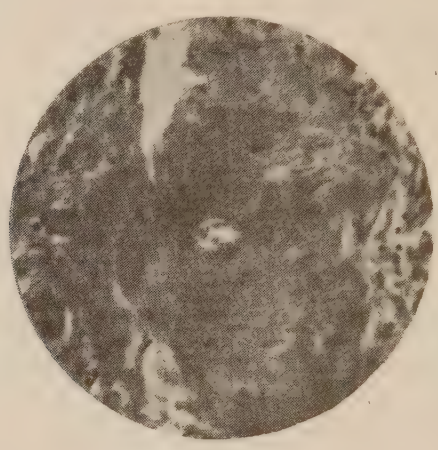

Fig. 4.

L'artériole terminale, au centre de la microphoto et au fort grossissement, montre à un degré extrême cette sclérose pariétale, qui décuple ses dimensions en rétrécissant sa lumière. C'est une sclérose hyaline. On remarque à travers celle-ci quelques noyaux de fibres lisses (fig. 4).

C. R. n° 12. — Sujet de 73 ans. Cirrhose hépatique. N_3 228.

Lésions de base communes.

En certains points, broncho-alvéolite. Le malade a dû faire une broncho-pneumonie terminale.

Certains vaisseaux ont une lumière rétrécie par l'épaississement considérable de leur paroi.

Les précapillaires sont dilatés et leur paroi, sous un mince endothélium, est épaisse. Les capillaires, aux dimensions variables, montrent aussi une sclérose de leur paroi, assez importante.

C. R. n° 13. — Sujet de 73 ans. Broncho-pneumonie. N_3 479.

Les alvéoles sont déchiquetés par endroits, dilacérés, et leur

structure a disparu, remplacée par une nappe de cellules inflammatoires avec quelques polynucléaires. Il existe une forte congestion des capillaires et des vaisseaux. Ceux-ci montrent, en outre, une réaction périphérique de leur paroi dans le sens d'une fibrose accentuée.

C. R. n° 14. — Sujet de 74 ans. Pleurésie gauche. N_3 546.

Sclérose péribronchique. Anthracose intense en couronne autour des vaisseaux artériels. Les précapillaires présentent les mêmes altérations d'épaississement collagène de leur paroi.

C. R. n° 15. — Sujet de 74 ans. Anémie avec grosse rate. N_3 120

On trouve une bronche relativement conservée sans métaplasie. L'épithélium est cylindrique avec conservation des cils, sans atrophie cellulaire. L'emphysème domine, il s'agit d'un emphysème atrophique. (La microphoto placée dans le texte ci-dessus a été tirée de cette préparation.)

Il existe une alvéolite fibrino-catarrhale. Quelques aspects alvéolaires font penser à une carnification. La sclérose périvasculaire est très discrète.

C. R. n° 16. — Sujet de 82 ans. Ictère par compression néoplasique. N_3 493.

Atélectasie. Quelques régions de sclérose parenchymateuse. L'altération des vaisseaux est surtout nette au niveau de la tunique moyenne. Les précapillaires sont très modifiés, ont des parois festonnées et entourées d'une gangue conjonctive fibreuse épaisse.

On note dans le même champ microscopique des variations considérables du calibre des capillaires.

Cette angéio-sclérose est typique.

C. R. n° 17. — Sujet de 82 ans. Insuffisance ventriculaire gauche. N_3 427.

Lésions de base communes. Anthracose en amas juxtavasculaires et non en cercle. A la périphérie, il existe une fibrose d'origine pleurale.

Autour d'un thrombus en voie d'organisation, on remarque des phénomènes d'œdème intra-alvéolaire. Là où il n'y a pas de thrombus, l'endothélium est assez continu.

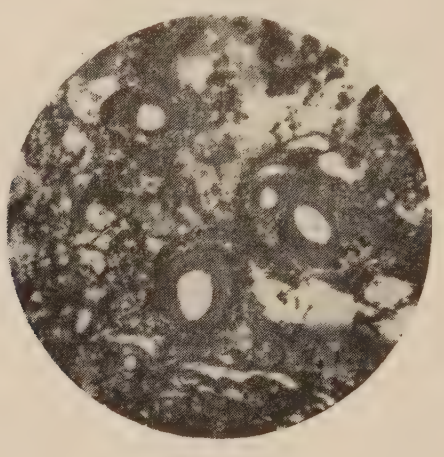

Fig. 5.

De gros vaisseaux présentent des sinuosités et sont béants. Leurs parois sont fortement fibreuses. Cette sclérose « en couronne » atteint la tunique moyenne et l'adventice (fig. 5).

A partir d'une artère, cette fibrose lance des tentacules, comme à la poursuite des capillaires avoisinants.

Il existe d'énormes capillaires très dilatés. Ailleurs, dans un tissu infiltré de leucocytes et scléreux, on découvre de très nombreux petits capillaires cravatés par de fins filaments conjonctifs.

C. — Conclusions histo-physiologiques.

Ces modifications de l'angéio- et de la capillaro-structure du poumon sénile expliquent la méiopragie fonctionnelle, à l'existence de laquelle ont abouti nos premiers travaux.

En effet, cette sclérose vasculaire va déterminer un trouble circulatoire. Et si les vaisseaux peuvent assurer une nutrition suffisante pour un organe au repos fonctionnel — dans les limites de mouvements respiratoires normaux — cette

circulation ne satisfera plus aux exigences d'un effort physique quelconque. C'est à ce moment que la diminution fonctionnelle apparaît, comme nous l'avons montré, avec le plus d'évidence. Cette gangue scléreuse périvasculaire et cette hyperplasie pariétale entravent donc la circulation pulmonaire et, partant, les fonctions du poumon.

On peut penser qu'il existe des zones de suppléance par néoformation capillaire aux endroits où l'irrigation sanguine est insuffisante et le champ de l'hématose réduit. Nous savons pourtant depuis Léon Bernard qu'un sixième du parenchyme pulmonaire peut suffire à entretenir la vie.

Enfin, on conçoit qu'étant donné cette allure anatomique du poumon du vieillard, les autres fonctions soient aussi modifiées. Fonctions phagocytaire et antitoxique (d'où la moindre résistance aux infections), fonction lipodiététique (troubles dans le métabolisme des graisses). Et que le rôle du poumon comme réservoir sanguin (Policard) [29], en dehors des balancements circulatoires, ne se produise plus de la même façon.

D'autres recherches, qui restent à poursuivre, montreraient l'évolution avec l'âge des fibres élastiques pulmonaires dont le rôle n'est pas à négliger dans la physiologie du poumon, la transformation que subit le système des fibres collagènes réticulées, le devenir, chez le vieillard, des formations lymphatiques dans le poumon.

II. — *Déductions cliniques.*

A la lumière des données histo-fonctionnelles générales précédentes, certaines particularités cliniques de la pathologie pulmonaire sénile s'expliquent aisément. Il nous faudrait passer en revue les pneumopathies aiguës ou chroniques du vieillard pour le montrer. Il suffit de savoir que ces considérations peuvent intervenir dans un grand nombre de

pathogénies d'affections pulmonaires et expliquer le développement de ces maladies.

Mais nous avons seulement voulu faire ici quelques remarques sur la séméiologie thoraco-pulmonaire, puis par quelques observations montrer le rôle d'un antibiotique nouveau dans ces pneumopathies aiguës ou subaiguës qu'un état fonctionnel et anatomique dégradé rend plus graves.

Remarques sur la séméiologie thoraco-pulmonaire du vieillard.

a) Après les 130 examens pratiqués quand nous avons étudié chez ces vieillards les épreuves fonctionnelles, nous pouvons relater les modifications observées suivantes :

1° Peau et muscles de la paroi thoracique subissent les phénomènes atrophiques généraux de la vieillesse. La peau est fine, sèche, souvent parcourue par de fines arborisations veineuses. Sa coloration est, en général, plus foncée que normalement. Le tissu cellulaire sous-cutané a presque complètement disparu. La peau se laisse plisser plus facilement.

L'atrophie musculaire est de même frappante. Les muscles pectoraux sont réduits à des lames aplaties. Leur force est diminuée. Les muscles dorsaux et scapulaires sont beaucoup moins épais. Les intercostaux laissent les espaces du même nom se creuser. Le tonus musculaire est, en général, très affaibli.

2° Au niveau du squelette, nous l'avons dit, l'ossification des cartilages costaux, qui subissent aussi la dégénérescence amiantique avec l'âge, fait perdre à la cage thoracique de sa souplesse.

Les déformations costo-vertébrales doivent retenir l'attention. La cyphose dorsale s'observe, en général, chez tout sujet après 80 ans, à un degré plus ou moins accusé, par suite de l'amincissement des disques intervertébraux dû à leur atrophie. Elle s'accompagne souvent de scoliose et des déformations costales (gibbosité).

Nous ne décrirons pas le thorax dans l'emphysème, globuleux, et avec effacement des creux susclaviculaires.

Mais dans l'emphysème comme dans les cas de gibbosité ou de cypho-scoliose, ce que l'on doit noter c'est la gêne à la circulation. La pathologie des gibbeux est dominée par les conditions d'entrave permanente au jeu circulatoire et respiratoire du poumon. Mais le cœur, par l'intermédiaire du poumon, est continuellement troublé dans son fonctionnement.

Rheuter et Rebattu, sur 590 vieillards de l'Hospice Perron, en trouvaient 170 qui présentaient des déviations de la colonne; sur ce nombre, 144 avaient une cyphose.

Dans le groupe des sujets que nous avons étudiés, nous avons recherché le nombre de cyphotiques (cyphose accusée) et de gibbeux. Et nous avons signalé par la lettre C, dans les tableaux placés au début de notre ouvrage, l'existence de cette cyphose.

16 sujets sur 100 présentent des déformations costo-vertébrales très nettes (cas n^{os} 9, 33, 41, 51, 57, 59, 62, 67, 87, 101, 104, 105, 112, 124, 125 et 131). Et chez ceux-ci, la moyenne de la capacité vitale est de 1 l. 025. Ce seul exemple montre le retentissement de la déformation du contenant sur les fonctions de ventilation des poumons contenus.

b) L'auscultation nous a permis d'observer maintes fois une modification du murmure vésiculaire à l'un ou aux deux sommets, ou au niveau d'un seul champ ou des deux champs pulmonaires, dans le sens d'une diminution d'intensité (en dehors des cas d'emphysème).

Des raisons physiologiques, d'ordre mécanique (Etienne) ou dynamique et morphologique (Breccia)) [9], peuvent expliquer ce fait, mais nous pensons aussi que des facteurs pathologiques anciens et après cicatrisation, puisque l'autopsie montre la fréquence des altérations pleurales à ce niveau, peuvent, en partie, être mis en cause.

C'est ainsi que 17 des sujets examinés présentaient une forte diminution du murmure au sommet droit (cas n^{os} 14,

27, 32, 36, 39, 63, 69, 75, 82, 87, 90, 91, 113, 114, 118, 121 et 126) et 15 au sommet gauche (cas n°s 30, 32, 64, 66, 86, 90, 92, 99, 103, 104, 109, 112, 113, 121 et 123), alors que l'état clinique, par ailleurs, n'offrait aucun autre signe anormal. L'examen des pupilles, par exemple, qui pour Sergent [33] peuvent indirectement être modifiées dans leurs dimensions, n'a pas montré d'inégalité chez ces sujets.

La pénicilline dans la thérapeutique des pneumopathies aiguës ou subaiguës du vieillard.

Nos observations perdraient peut-être de leur intérêt si nous n'indiquions qu'elles furent recueillies dans le courant de l'hiver 1946-1947. On ne pouvait certes douter des heureux résultats que la pénicilline permettrait d'obtenir chez le vieillard, puisqu'elle s'avérait inefficace dans le traitement d'affections pulmonaires semblables chez l'adulte ou l'enfant. Sa toxicité était presque nulle. La sulfamidothérapie, à cause de ses dangers, demeurait d'emploi problématique, dans ces cas, chez le vieillard.

Dans sa thèse, le docteur Vincendeau [37] ne rapporte aucune observation de guérison d'affections pulmonaires aiguës après 60 ans.

Voici donc résumées quatre observations de guérison complète chez des sujets âgés de 72 à 85 ans et classées par ordre chronologique :

Obs. I. — L... (Marie), 78 ans. Broncho-pneumonie.

Début le 18 décembre 1946. Pénicilline-retard (ce procédé n'était pas encore utilisé couramment), 2 injections intramusculaires par jour de 25.000 unités chacune de pénicilline en poudre dissoute dans 10 cm³ de subtosan chaque fois.

Le 19 décembre, 2 injections intramusculaires de 40.000 unités de pénicilline.

Le 20 décembre, nécessité d'une saignée de 250 cm³ pour sou-

lager le cœur, suivie d'une injection intraveineuse d'ouabaïne (1/4 de mmg.). On continue la pénicilline jusqu'au 22 décembre, où, après une dose totale de 395.000 unités, cet épisode infectieux, aggravé par la greffe d'une complication cardiaque mécanique, a été guéri.

Obs. II. — L... (Raymond), 73 ans. Broncho-pneumonie.

A l'examen, on trouve plusieurs foyers nodulaires disséminés. Les signes infectieux sont importants (température à 38°, pouls à 100, tachypnée 80 respirations par minute, facies altéré, foie sensible).

Traitement ordinaire + pénicilline : 100.000 unités par jour pendant deux jours (à doses réfractées habituelles) (sans subtosan). Abcès de fixation. Guérison après 300.000 unités. L'abcès de fixation est incisé six jours après le début. Guérison locale complète à ce moment.

Obs. III. — Mme D..., 72 ans. Congestion pulmonaire. Sulfamides. Reprise des phénomènes infectieux après guérison apparente. Pénicilline.

Début de la maladie : le 24 janvier 1947. Foyer de congestion pulmonaire à la base gauche. Au traitement habituel, on ajoute une thérapeutique par les sulfamides : 26 grammes de sumédine en sept jours. Disparition des symptômes généraux et fonctionnels dès le deuxième jour du traitement. Dix jours après le début, reprise des phénomènes infectieux. Pénicillino-retard (200.000 unités par jour pendant quatre jours). Guérison.

Obs. IV. — Mme B..., 85 ans. Pneumonie lobaire.

Signes généraux intenses. Etat subcomateux. Foyer pneumonique perçu dans l'aisselle droite. Devant cet état lamentable aux toni-cardiaques (Solucamphre) d'habitude, on institue un traitement pénicilliné, à raison de 100.000 unités par jour pendant trois jours (une injection toutes les quatre heures). En trois jours, les phénomènes généraux s'amendent. Guérison locale quelques jours après.

Ces observations paraissent suffisamment éloquentes pour que nous ne leur en ajoutions pas d'autres aussi intéressantes.

La pénicilline s'avère donc être d'un précieux secours, chez le vieillard, dans la lutte contre les phénomènes infectieux des pneumopathies aiguës ou subaiguës. Elle entraîne ensuite, dans les cas cités et en général, une guérison locale complète.

Elle présente l'avantage d'être moins dangereuse à employer que les sulfamides. Elle est mieux supportée et semble plus active sous forme de pénicilline-retard.

Grâce à cet antibiotique, on peut supprimer, pour un temps, le très grave inconvénient des affections pulmonaires du vieillard. Celles-ci représentent les causes de mort fréquentes, à cet âge. En les écartant, la thérapeutique préconisée aura peut-être pour résultat d'augmenter encore un peu la moyenne de vie.

CONCLUSIONS

De l'ensemble de ce travail — introduction possible à de nombreuses autres recherches dans le domaine de la pathologie générale et spéciale des vieillards, « gérontopathologie » — et pour conclure, nous dégagerons les points essentiels suivants :

I. — Données fonctionnelles.

1° La *spirométrie* montre, chez le vieillard, une nette diminution des airs-courant, de réserve et complémentaire, donc de la *capacité vitale* (C. V.). Les valeurs respectives *moyennes* peuvent être fixées à 0 l. 310, 0 l. 730, 1 l. 640 et 1 l. 680. Ces chiffres varient avec l'*âge et le sexe* (ainsi, chez l'homme, la C. V. oscille autour de 2 l. 185; chez la femme, autour de 1 l. 180).

Comparée à celle de l'adulte normal, la ventilation pulmonaire est donc réduite, chez le vieillard, *à peu près de la moitié*.

Les *rapports classiques*, établis à partir de la connaissance de ces valeurs, sont *modifiés* en proportion de celles-ci.

Mais les indications spirométriques ne paraissent pas seules suffisantes pour juger de l'état fonctionnel pulmonaire.

2° L'*ampliation thoracique*, mesurée à hauteur des 3e ou 4e cartilages costaux, varie approximativement comme la C. V. L'indice thoracique est à ce niveau égal, en moyenne, à 2 cm. 8, abaissé de plus de la moitié. A la perte d'élasticité des poumons — contenu — s'ajoute le manque de souplesse de la cage thoracique — contenant.

3° *Le nombre des mouvements respiratoires* à la minute s'élève, chez le vieillard, à 21. Il est un peu augmenté. Le *temps maximum d'apnée volontaire* est de 26 secondes, très diminué.

4° En étudiant les réponses de plus de cent individus à ces épreuves diverses, nous constatons, en somme, que le vieillard se contente d'un *minimum fonctionnel*, équivalent environ à la moitié de celui de l'adulte, et que la marge supplémentaire d'activité respiratoire momentanée ou soutenue, le rend incapable d'un effort tant soit peu intense et prolongé.

Il s'agit là d'une *méiopragie fonctionnelle pulmonaire* qui explique les réactions d'un sujet âgé vis-à-vis du travail physique ou de la maladie.

Et si un tiers des sujets possèdent des aptitudes satisfaisantes (en ce sens que leurs réponses aux quatre tests sont supérieures ou égales aux quatre réponses moyennes), les deux autres tiers donnent à l'un ou plusieurs de ces tests des réponses inférieures à la normale et se ressentent d'une « fatigue organique » de leurs poumons, plus accusée encore.

II. — Données histo-pathologiques.

On trouve, dans le poumon des vieillards :

1° des *lésions banales, parenchymateuses*, observées avec un degré d'intensité variable, le plus souvent associées. Elles consistent en emphysème surtout, atélectasie, sclérose, anthracose. Ce sont des lésions « *de vieillissement* » ;

2° des *lésions spécifiques, vasculaires*, ou lésions « *de vieillesse* », c'est-à-dire une *capillaro-sclérose*, une *pré-capillaro et artériolo-sclérose*, importantes. Les veinules ne sont pas exemptes d'altérations pariétales de même nature.

Cette sclérose est surtout « engainante », et s'échappe ensuite à la manière de « tentacules » vers le système capillaire qui émane des petits vaisseaux. Les capillaires envahis sont ainsi enserrés par elle jusqu'à l'oblitération possible de leur lumière.

3° Et ces anomalies structurales histologiques sont, de toute évidence, en relation avec l'amoindrissement de la fonction enregistrée ci-dessus.

III. — Déductions cliniques.

En clinique, l'atrophie musculo-cutanée sénile et les déformations costo-vertébrales, fréquentes à l'âge avancé, nous ont permis de faire quelques remarques sur l'aspect séméiotique thoracique du vieillard. Nous avons relevé quelques autres constatations séméiologiques.

La fréquence et la gravité des pneumopathies aiguës ou subaiguës, chez le vieillard, reçoivent une explication dans l'existence de troubles fonctionnels et anomalies anatomiques que nous avons décrits. Contre ces phénomènes pneumoniques et broncho-pneumoniques, nous luttons, actuellement, de la manière la plus heureuse, à l'aide de la *pénicilline*, antibiotique inoffensif pour un organisme déjà éprouvé dans sa résistance. Nous avons, en terminant, rapporté quelques cas de guérison inattendue par ce nouveau moyen thérapeutique, qui va permettre certainement d'accroître la moyenne de la vie, en reculant les limites des conséquences morbides de la vieillesse.

SERMENT

En présence des Maîtres de cette Ecole et de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Reconnaissant envers mes Maîtres, je tiendrai leurs enfants et ceux de mes confrères pour des frères, et, s'ils devaient apprendre la médecine ou recourir à mes soins, je les instruirais et les soignerais sans salaire ni engagement.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir heureusement de la vie et de ma profession, honoré à jamais parmi les hommes, et, si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

Vu : *Le Doyen*,
R. DUPÉRIÉ.

Vu, bon a imprimer :
Le Président,
R. de GRAILLY.

Vu et permis d'imprimer :
Bordeaux, le 12 mars 1948.
Le Recteur de l'Académie,
A. MARCHAUD.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. Achard et Binet. — Examen fonctionnel du poumon. Masson, 1922.
2. Baruch. — *Presse médicale*, n° 4, 17 janvier 1948, p. 52.
3. Bastaï et Dogliotti. — Physio-pathologie de la vieillesse. Masson, 1938.
4. Bergeon. — Recherches sur la physiologie médicale de la respiration. Paris, Delahaye, 1869.
5. Beylot et Baudrimont. — Manuel théorique et pratique d'Histologie, p. 383.
6. Binet et Bourgeois. — Epreuve du maximum d'apnée volontaire. *Presse médicale*, 1920, p. 381.
7. Bonin. — Recherches sur la ventilation pulmonaire chez les tuberculeux. *Revue de la tuberculose*, t. XIII, mars 1932, p. 233.
8. Bourgeois. — Epreuve du maximum d'apnée volontaire. Thèse Paris, 120.
9. Breccia. — Hypocapacité respiratoire des sommets. *Presse médicale*, 9 décembre 1918.
10. Chadourne. — L'exploration fonctionnelle des poumons. *La Semaine des hôpitaux*, n° 25, 7 juill. 1946.
11. Charcot. — Leçons cliniques sur les maladies des vieillards. Paris, P. Asselin, 1866, p. 3.
12. Chéron. — L'examen fonctionnel respiratoire. Maloine, 1929.
13. Courmont. — Vaccinothérapie et sulfamidothérapie des pneumopathies des vieillards. *Gazette des hôpitaux*, 15 avril 1944.
14. Creyx. — Sur quelques lésions du squelette thoracique. *Presse médicale*, 1921, p. 417.

15. Debeyre (A. et J.). — Le poumon. Paris, Librairie Le François, 1945.

16. Demange. — Etude clinique et anatomo-pathologique sur la vieillesse. Paris, Alcan, 1886.

17. Demonet. — Recherches sur la capacité vitale. Thèse Lyon, 1903-1904.

18. Destrem. — Etude clinique fonctionnelle et anatomo-pathologique du foie des vieillards. Thèse Bordeaux, 1943.

19. Douay. — Le thorax et l'emphysème. Thèse Paris, 1914.

20. Erwin Blass. — *Journ. de physiol. et pathol. gén.*, 1929, p. 123.

21. Firket (Jean). — Notions d'anatomie-pathologie humaine. Masson, 1943.

22. Hédon (E. et L.). — Précis de Physiologie, 13e éd., Doin, 1943.

23. Koewel. — *Wochenschr. für prakt. Artzte Mediz. Klin.*, 1937, 1.

24. Langeron. — Emphysème pulmonaire. *Encyclopédie médico-chirurgicale : Poumons.*

25. Leblanc. — Recherches sur l'indice respiratoire. Thèse Paris, 1911.

26. Letulle. — Anatomie pathologique.

27. Pic et Bonnamour. — Précis des maladies des vieillards. Collection Testut, Doin, 1912.

28. Protitch. — La capacité pulmonaire apparente. Thèse Nancy, 1925.

29. Policart. — Le poumon. Masson, 1938.

30. Raybaud. — Scléroses pulmonaires. *Encyclopédie médico-chirurgicale.*

31. Richet (Ch.) et Richet fils. — Physiologie médico-chirurgicale. Paris, Alcan, 1921.

32. Roger et Binet. — Traité de physiologie normale et pathologique. T. 5 : *Respiration.* Masson, 1934.

33. Sergent (E.). — Traité élémentaire d'exploration clinique médicale. Paris, Masson, 1945.

34. Testut et Latarjet. — Traité d'anatomie humaine. T. III, Doin, 1930.

33. Tulou. — L'exploration de la fonction respiratoire. Thèse Paris, 1943.

36. Vanderdorpe. — Structure de l'artériole pulmonaire chez l'homme. *Annales d'anatomie pathologique*, 13, 1936, p. 652.

37. Vincendeau. — Premiers résultats obtenus au Centre régional de thérapeutique par la pénicilline. Thèse Bordeaux, 1945.

Dépôt légal effectué en 1948 (1er trimestre).

24628. — Imprimeries Delmas, Bordeaux (31-0192). — 1948.